

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.07.1999 Patentblatt 1999/30

(51) Int. Cl.⁶: F01N 3/28, F01N 1/24

(21) Anmeldenummer: 99100291.6

(22) Anmeldetag: 09.01.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• Wörner, Siegfried
73734 Esslingen (DE)
• Buhmann, Rudolf
73732 Esslingen (DE)
• Wernl, Marcus
71384 Weinstadt-Schnait (DE)

(30) Priorität: 24.01.1998 DE 19802624

(71) Anmelder:
J. Eberspächer GmbH & Co.
73730 Esslingen (DE)

(54) **Abgasschalldämpfer für Verbrennungsmotoren**

(57) In den Abgasschalldämpfer ist ein Katalysatormodul integriert, dessen Katalysator von einem Abgas-eingangrohr durchsetzt und dessen Katalysator-gehäuse von einer von den Abgasen durchströmten

Abgaskammer umhüllt wird. Der Abgasstrom wird im Schalldämpfer mehrfach reflektiert.

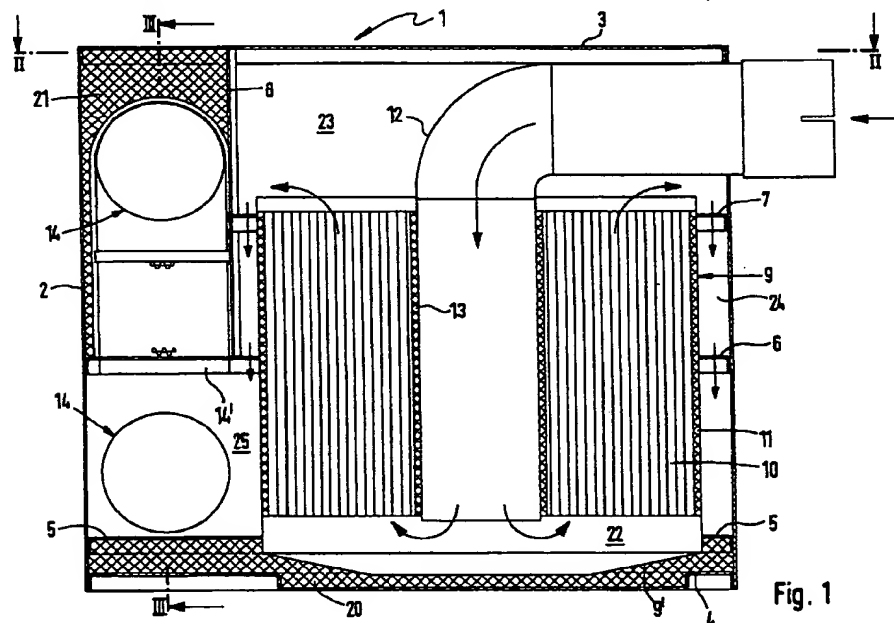


Fig. 1

EP 0 931 913 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Abgasschalldämpfer für Verbrennungsmotoren mit intermittierender Verbrennung, insbesondere für Motoren von schweren Nutzfahrzeugen, mit einem Gehäuse, welches in mehrere vom Abgas unter mehrfacher Reflexion durchströmte Kammern unterteilt ist sowie eine in das Gehäuse zu einer Abgaseingangskammer führende Abgaseingangsleitung und eine aus dem Gehäuse herausführende, von einer Abgasausgangskammer ausgehende Abgasausgangsleitung aufweist.

[0002] Derartige Abgasschalldämpfer sind bei heutigen Kraftfahrzeugen serienmäßig vorhanden. Durch mehrfache Reflexion des Abgasstromes in den vom Abgas durchströmten Kammern, d.h. durch Reflexionsbauweise zumindest eines Teils der Kammern, kann eine besonders wirksame Geräuschverminderung erreicht werden, da aufgrund der Reflexionen Interferenzen besonders ausgeprägt auftreten, die eine zumindest teilweise Auslöschung von Schallwellen bewirken. Im übrigen ermöglicht die Reflexionsbauweise, relativ lange Leitungsteile der Abgaseingangsleitung und/oder der Abgasausgangsleitung innerhalb des Gehäuses unterzubringen. Dies ist deshalb wünschenswert, weil die genannten Leitungen mit den mit ihnen unmittelbar kommunizierenden Kammern funktionsmäßig als durchströmte Helmholtz-Resonatoren wirken, die mit zunehmender Leitungslänge bei zunehmend tieferen Frequenzen dämpfungswirksam werden. Diese tiefen Frequenzen haben bei Verbrennungsmotoren, insbesondere bei vergleichsweise langsam laufenden Motoren von Nutzfahrzeugen, einen besonders großen Anteil am Geräuschspektrum.

[0003] Im Hinblick auf möglichst schadstoffarme Abgase ist es bekannt und erwünscht, den Abgasstrom durch einen Katalysator zu leiten, um beispielsweise Stickoxyde zu zerlegen und/oder oxydierbare Bestandteile im Abgasstrom nachzuverbrennen.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es nun, Katalysator und Schalldämpfer in vorteilhafter Weise zu kombinieren.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei einem Abgasschalldämpfer der eingangs angegebenen Art die Abgaseingangsleitung einen im Gehäuse angeordneten Katalysatorkörper zentral durchsetzt und die stirnseitig des Katalysatorkörpers angeordnete, in Reflexionsbauweise ausgebildete Abgaseingangskammer über den Katalysatorkörper mit einer an dessen anderer Stirnseite angeordneten nachgeschalteten Kammer verbunden ist.

[0006] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, ein Katalysatormodul in das Schalldämpfergehäuse zu integrieren und dabei durch die Reflexionsbauweise der Abgaseingangskammer sowie die durch den Katalysatorkörper hindurchgeführte Abgaseingangsleitung eine vergleichsweise lange Abgasein-

gangsleitung zu ermöglichen, wie es einerseits akustisch zur Geräuschdämpfung und andererseits mechanisch zur sicheren Abstützung der Abgaseingangsleitung im Gehäuse wünschenswert ist.

[0007] Insbesondere kann mit der Erfindung das Konzept verwirklicht werden, für optimale thermische Verhältnisse am Katalysator zu sorgen, indem der Katalysator von einer vom Abgas durchströmten Kammer ummantelt wird. Dies läßt sich in einfacher Weise dadurch erreichen, daß eine dem Katalysator im Strömungsrichtung der Abgase unmittelbar nachgeschaltete Kammer in Reflexionsbauweise ausgebildet ist und mit einer den Katalysator ummantelnden Kammer kommuniziert.

[0008] Zumindest ein Teil der Kammern des Schalldämpfergehäuses ist in Absorptionsbauweise ausgebildet, wobei das Absorptionsmaterial neben seiner den Schall absorbierenden Funktion auch die Aufgabe einer Wärmedämmung übernehmen kann. Im übrigen ist das Absorptionsmaterial vorzugsweise so angeordnet, daß auch Körperschall des Schalldämpfergehäuses bedämpft wird.

[0009] Weitere bevorzugte Merkmale der Erfindung gehen aus den Ansprüchen sowie der nachfolgenden Erläuterung der Zeichnung hervor, anhand der eine besonders bevorzugte Ausführungsform beschrieben wird.

[0010] Dabei zeigt

- Fig. 1 einen Längsschnitt des erfindungsgemäßen Schalldämpfers, wobei die Schnittebene die Achse der Abgaseingangsleitung sowie die Zentralachse des Katalysatorkörpers enthält,
- Fig. 2 ein Schnittbild entsprechend der Schnittebene II-II in Fig. 1, wobei die Lage der Schnittebene der Fig. 1 in Fig. 2 durch die Schnittlinie I-I angedeutet ist, und
- Fig. 3 ein Schnittbild entsprechenden den Schnittlinien III-III in den Fig. 1 und 2, wobei die Schnittebenen der Fig. 1 und 2 in Fig. 3 durch die Schnittlinien I-I und II-II angezeigt werden.

[0011] Gemäß den Fig. 1 bis 3 besitzt das Gehäuse 1 des erfindungsgemäßen Abgasschalldämpfers einen Umfangsmantel 2 sowie einen in Fig. 1 oberen Außenboden 3 und einen in dieser Figur unteren Außenboden 4. In Draufsicht besitzen die Außenböden 3 und 4 analog der Kontur des Schnittbildes der Fig. 2 eine rechteckartige Form mit abgerundeten Ecken und nach außen gewölbten Längs- und Querrändern.

[0012] Innerhalb des Gehäuses 1 sind zwei zu den Ebenen der vorgenannten Außenböden 3 und 4 parallele, perforierte Innenböden 5 und 6 angeordnet, deren Kontur in Draufsicht der Kontur der Außenböden 3 und 4 entspricht, d.h. die Innenböden 5 und 6 sind an ihrem gesamten Außenrand mit dem Umfangsmantel 2 ver-

bunden. Zwischen dem oberen Außenboden 3 und dem Innenboden 6 ist ein weiterer perforierter Innenboden 7 angeordnet, welcher an seinem in den Fig. 1 und 2 linken Rand an eine geschlossene Innenwand 8 angrenzt, die sich zwischen den Böden 3 und 6 in einer zu diesen Böden senkrechten Ebene erstreckt und zwischen diesen Böden an den Umfangsmantel 2 angrenzt und mit demselben verbunden ist.

[0013] Die Innenböden 5 bis 7 weisen zueinander gleichachsige Kreisöffnungen auf, in die ein an einer Stirnseite offenes topfartiges Katalysatorgehäuse 9 eingesetzt ist, derart, daß dessen Boden 9' eine benachbarte Lage zum Außenboden 4 einnimmt. Der Boden 9' des Katalysatorgehäuses 9 ist gewölbeartig ausgebildet, wobei eine Berührung zwischen dem Boden 9' des Katalysatorgehäuses 9 und dem Außenboden 4 dadurch verhindert wird, daß der Außenboden 4 im Bereich des Bodens 9' des Katalysatorgehäuses 9 eine zur Gehäuseaußenseite vorspringende Ausprägung aufweist.

[0014] Innerhalb des Katalysatorgehäuses 9 ist mit axialem Abstand von dessen Boden 9' ein Katalysatorkörper 10 eingesetzt, dessen Halterung im Katalysatorgehäuse 9 in grundsätzlich bekannter Weise durch eine komprimierte Drahtgewebe- bzw. Drahtvlies-Umhüllung 11 erfolgt, die in unter Hitzeeinwirkung aufquellendes Material eingebettet ist, um eine gasdichte Abdichtung zwischen der Wandung des Katalysatorgehäuses 9 und dem benachbarten Außenumfang des Katalysatorkörpers 10 zu gewährleisten.

[0015] Der Katalysatorkörper 10 besitzt eine Zentralöffnung, welche ein Abgaseingangsrohr 12 aufnimmt. Dieses ist als Winkelrohr ausgebildet, wobei der eine Rohrschenkel die genannte Zentralöffnung des Katalysatorkörpers 10 durchsetzt und der andere Rohrschenkel nahe des Außenbodens 3 durch eine entsprechende Öffnung im Umfangsmantel 2 hindurchgeführt ist. Innerhalb des Katalysatorkörpers 10 ist das Abgaseingangsrohr 12 durch eine komprimierte Drahtgewebe- bzw. Drahtvlies-Umhüllung 13 festgehalten, die wiederum in Quellmaterial eingebettet ist, um den Ringspalt zwischen Abgaseingangsrohr 12 und Zentralöffnung des Katalysatorkörpers 10 gasdicht abzuschließen.

[0016] Auf der vom Katalysatorgehäuse 9 abgewandten Seite der Innenwand 8 ist innerhalb des Gehäuses 1 ein Abgasausgangsrohr 14 angeordnet, welches gemäß Fig. 3 im wesentlichen die Form eines 270°-Bogens aufweist, wobei die gehäuseinnere Eingangsöffnung 14' des Abgasausgangsrohrs 14 annähernd in der Ebene des perforierten Innenbodens 6 angeordnet ist und der Ausgang 14'' des Abgasausgangsrohrs 14 gemäß Fig. 2 im Bereich einer gerundeten Kante des Umfangsmantels 4 durch denselben hindurchgeführt ist. Der genannte 270°-Bogen erstreckt sich in einer zur Innenwand 8 etwa parallelen Ebene.

[0017] Das Abgasausgangsrohr 14 ist segmentiert aufgebaut, wobei der Eingang 14' dieses Rohres durch ein gerades perforiertes Rohrstück 15 gebildet wird,

welches in eine entsprechende Öffnung des Innenbodens 6 eingesetzt und zur Ebene dieses Innenbodens 6 etwa senkrecht ausgerichtet ist. An dieses Rohrstück 15 schließt ein aus zwei perforierten Halbschalen gebildetes Winkelstück 16 an, welches dann seinerseits durch ein perforiertes Rohrstück 17 fortgesetzt wird, das in gleicher Weise wie das Rohrstück 15 perforiert ist. Daran schließt ein weiteres Winkelstück 18 an, dessen Aufbau und Ausgestaltung dem Winkelstück 16 entspricht. Dieses Winkelstück 18 wird fortgesetzt durch ein bogenförmiges Endrohrstück 19, welches eine geschlossene Wandung aufweist und durch eine entsprechende Öffnung des Innenbodens 6 und nachfolgend durch den Umfangsmantel 2 hindurchgeführt ist.

[0018] Der Raum zwischen dem Außenboden 4 und dem Innenboden 5 ist mit Absorptionsmaterial, z.B. Drahtvlies, ausgefüllt, so daß dieser Raum eine Absorptionskammer 20 bildet. Eine weitere Absorptionskammer 21 wird durch den Raum zwischen dem Außenboden 3 und dem Innenboden 6 auf der vom Katalysatorgehäuse 9 bzw. vom Katalysatorkörper 10 abgewandten Seite der Innenwand 8 gebildet, d.h. dieser Raum ist ebenfalls mit Absorptionsmaterial gefüllt.

[0019] Beim Betrieb gelangt das Abgas entsprechend den Pfeilen über das Abgaseingangsrohr 12 in eine Abgaseingangskammer 22, die durch den Raum zwischen dem geschlossenen Boden 9' des Katalysatorgehäuses 9 und der zugewandten Stirnseite des Katalysatorkörpers 10 gebildet wird. Diese Kammer 22 ist eine Reflexionskammer, d.h. die Richtung des Abgasstromes wird umgelenkt, und das Abgas strömt nun durch Kanäle bzw. Porositäten des Katalysatorkörpers 10 in eine nachgeschaltete Kammer 23, welche von dem eingangsseitigen Endstück des Abgaseingangsrohrs 12 durchsetzt wird und zwischen dem Außenboden 3 und dem Innenboden 7 bis zur geschlossenen Innenwand 8 erstreckt ist.

[0020] Auch diese Kammer 23 ist als Reflexionskammer ausgebildet, d.h. der Abgasstrom wird erneut umgelenkt und durchsetzt nunmehr den perforierten Innenboden 7 und nachfolgend eine Resonator-kammer 24, die zwischen den Innenböden 6 und 7 als das Katalysatorgehäuse 9 des Katalysatorkörpers 10 umschließender Ringraum ausgebildet ist.

[0021] Nachfolgend durchsetzt der Abgasstrom den perforierten Innenboden 6 und gelangt in eine Abgasausgangskammer 25, die zwischen den Innenböden 5 und 6 liegt und das Katalysatorgehäuse 9 ebenfalls ringförmig umschließt.

[0022] Auch diese Abgasausgangskammer 25 ist in Reflexionsbauweise ausgeführt, d.h. die Strömungsrichtung der Abgase wird erneut umgekehrt, und der Abgasstrom tritt damit in das Abgasausgangsrohr 14 ein und letztendlich aus dem Gehäuse 1 heraus.

[0023] Parallel zur Abgasausgangskammer 25 sind die Absorptionskammern 20 und 21 angeschlossen, in die die Abgase bzw. die Schallwellen über die perforierten Innenböden 5 und 6 einzutreten vermögen. Im Falle

der Absorptionskammer 21 können die Abgase auch noch über die Perforationen in der Wandung der Abgasausgangsleitung 14 übertreten.

[0024] Im Abgasausgangsrohr 14 kann eine Venturidüse 26 angeordnet sein, um die Schalldämpfung noch weiter zu verbessern, insbesondere im Bereich tiefer Frequenzen.

Bezugszeichenliste

[0025]

1	Gehäuse
2	Umfangsmantel
3	Außenboden (oben)
4	Außenboden (unten)
5	Innenboden (unten)
6	Innenboden (mitte)
7	Innenboden
8	Innenwand
9	Katalysatorgehäuse
9'	Boden von 9
10	Katalysatorkörper
11	Drahtgewebe-Umhüllung
12	Abgaseingangsrohr
13	Drahtgewebe-Umhüllung
14	Abgasausgangsrohr
14'	Eingang
14"	Ausgang
15	Rohrstück
16	Winkelstück
17	Rohrstück
18	Winkelstück
19	Endrohrstück
20	Absorptionskammer
21	Absorptionskammer
22	Abgaseingangskammer
23	nachgeschaltete Kammer
24	Resonator-kammer
25	Abgasausgangskammer
26	Venturidüse

Patentansprüche

1. Abgasschalldämpfer für Verbrennungsmotoren mit intermittierender Verbrennung, insbesondere für Motoren von schweren Nutzfahrzeugen, mit einem Gehäuse, welches in mehrere vom Abgas unter mehrfacher Reflexion durchströmte Kammern unterteilt ist und eine in das Gehäuse zu einer Abgaseingangskammer führende Abgaseinleitung und eine aus dem Gehäuse herausführende, von einer Abgasausgangskammer ausgehende Abgasausgangsleitung aufweist, dadurch gekennzeichnet,

daß die Abgaseingangsleitung (12) einen im Gehäuse (1) angeordneten Katalysatorkörper

(10) zentral durchsetzt und die stirnseitig des Katalysatorkörpers (10) angeordnete, in Reflexionsbauweise ausgebildete Abgaseingangskammer (22) über den Katalysatorkörper (10) mit einer an dessen anderer Stirnseite angeordneten nachgeschalteten Kammer (23) verbunden ist.

2. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die in Reflexionsbauweise ausgebildete nachgeschaltete Kammer (23) über eine zum Katalysatorkörper konzentrische Resonator-kammer (24) mit der Abgasausgangskammer (25) kommuniziert.

3. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

daß die Abgasausgangskammer (25) als den Katalysatorkörper (10) bzw. die Abgaseingangskammer (22) umfassende Ringkammer ausgebildet ist.

4. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet,

daß die Abgasausgangskammer (25) in Reflexionsbauweise ausgebildet ist und die Abgasausgangsleitung (14) seitlich neben der Resonator-kammer (24) von der Abgasausgangskammer (25) abzweigt.

5. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet,

daß die Abgasausgangskammer (25) über eine perforierte Wandung (5) mit einer Absorptionskammer (20) gekoppelt ist.

6. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

daß die Abgasausgangskammer (25) auf ihrer die Abgase reflektierenden, der Resonator-kammer (24) gegenüberliegenden Seite über die perforierte Wandung (5) mit der Absorptionskammer (20) verbunden ist.

7. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet,

daß die Absorptionskammer (20) zwischen einer Gehäusestirnseite bzw. einem stirnseitigen Gehäuseboden (4) und einem vom Katalysatorkörper (10) beabstandeten Boden (9') der

Abgaseingangskammer (22) angeordnet ist, derart, daß dieser Boden (9) durch Absorptionsmaterial hinterfüllt ist.

daß die Windung segmentiert aus Winkelstücken (16,18,19) und geraden Rohrstücken (15,17) aufgebaut ist.

8. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,**
- daß die Abgasausgangsleitung (14) über eine zumindest bereichsweise perforierte Rohrwandung mit einer (weiteren) Absorptionskammer (21) kommuniziert.
9. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 8 **dadurch gekennzeichnet,**
- daß die Abgaseingangsleitung (12) die nachgeschaltete Kammer (23) durchsetzt.
10. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,**
- daß der die nachgeschaltete Kammer (23) durchsetzende Teil der Abgaseingangsleitung (12) gegenüber dem den Katalysatorkörper (10) durchsetzenden Teil der Abgaseingangsleitung (12) - vorzugsweise etwa rechtwinklig - abgewinkelt ist.
11. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet,**
- daß die Abgaseingangsleitung (12) zwischen zwei stirnseitigen Gehäuseböden (3,4) einen Umfangsmantel (2) des Gehäuses (1) durchsetzt.
12. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet,**
- daß die Abgasausgangsleitung (14) innerhalb des Gehäuses (1) einen gewundenen Verlauf - vorzugsweise mit einer einen Bogen von etwa 270° beschreibenden Windung - aufweist.
13. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet,**
- daß die Windung in einer zur Mittellängsachse des Katalysatorkörpers (10) parallelen Ebene liegt.
14. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet,**
15. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet,**
- daß die Winkelstücke (16,18) zumindest teilweise jeweils aus zwei zueinander symmetrischen Halbschalen bestehen.
16. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet,**
- daß die Abgasausgangsleitung (14) einen die weitere Absorptionskammer (21) durchsetzenden perforierten Windungsteil (15 bis 18) und eine die Abgasausgangskammer (24) durchsetzenden Windungsteil (19) mit geschlossener Windung aufweist.
17. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet,**
- daß der die geschlossene Windung aufweisende Windungsteil (19) in Strömungsrichtung der Abgase hinter dem perforierten Windungsteil (15 bis 18) angeordnet ist.
18. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 12 bis 17, **dadurch gekennzeichnet,**
- die Abgasausgangsleitung (14) zwischen zwei stirnseitigen Gehäuseböden (3,4) einen Umfangsmantel (2) des Gehäuses (1) durchsetzt.
19. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 8 bis 18, **dadurch gekennzeichnet,**
- daß die weiteren Absorptionskammer (21) seitlich neben der nachgeschalteten Kammer (23) sowie der Resonator-kammer (24) im Gehäuse (1) angeordnet ist.
20. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet,**
- daß der Katalysatorkörper (10) in ein an seiner einen Stirnseite offenes Katalysatorgehäuse (9) angeordnet ist, dessen geschlossener Endbereich die Abgaseingangskammer (22) bildet.
21. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 20,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Katalysatorgehäuse (9) in entsprechenden Öffnungen von perforierten Innenböden (5,6) gehaltert ist, die das Gehäuse (1) quer zur Achse des Katalysatorgehäuses (9) bzw. des Katalysatorkörpers (10) unterteilen und sich über den gesamten Gehäusequerschnitt erstrecken und zwischen denen die Abgasausgangskammer (25) angeordnet ist.

22. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 12 bis 21,

dadurch gekennzeichnet,

daß der in einem mittleren Bereich des Gehäuses (1) sowie des Katalysatorgehäuses (9) angeordnete eine Innenboden (6) von der gewundenen Abgasausgangsleitung (14) zweifach durchsetzt wird.

23. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 20 bis 22,

dadurch gekennzeichnet,

daß ein nahe des geschlossenen Endes des Katalysatorgehäuses (9) angeordneter andere Innenboden (5) die eine Absorptionskammer (20) begrenzt.

24. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 20 bis 23,

dadurch gekennzeichnet,

daß am offenen Ende des Katalysatorgehäuses (9) ein dritter perforierter Innenboden (7) angeordnet ist, der die Resonatorkammer (24), die gegenüber der Abgasausgangskammer (25) durch den im mittleren Gehäusebereich erstreckten Innenboden (6) abgegrenzt ist, gegenüber der nachgeschalteten Kammer (23) abgrenzt und mit einem Randbereich an eine die weitere Absorptionskammer (21) von der nachgeschalteten Kammer (23) sowie der Resonatorkammer (24) abtrennenden Wand (8) anstößt.

25. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 14,

dadurch gekennzeichnet,

daß in der Abgasausgangsleitung (14) eine Venturidüse (26) angeordnet ist.

26. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 20 bis 25,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Katalysatorgehäuse (9) innerhalb von Öffnungen in den vom Katalysatorgehäuse (9) durchsetzten Böden (5,6,7) mit diesen Böden verschweißt ist.

27. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 8 bis 26,

dadurch gekennzeichnet,

daß die weitere Absorptionskammer (21) durch eine Wand (8), die zwischen dem einen Gehäuseboden (1) und einem Innenboden (6) etwa senkrecht zu diesem Böden angeordnet ist, von der nachgeschalteten Kammer (23) und/oder der Resonatorkammer (24) abgetrennt ist.

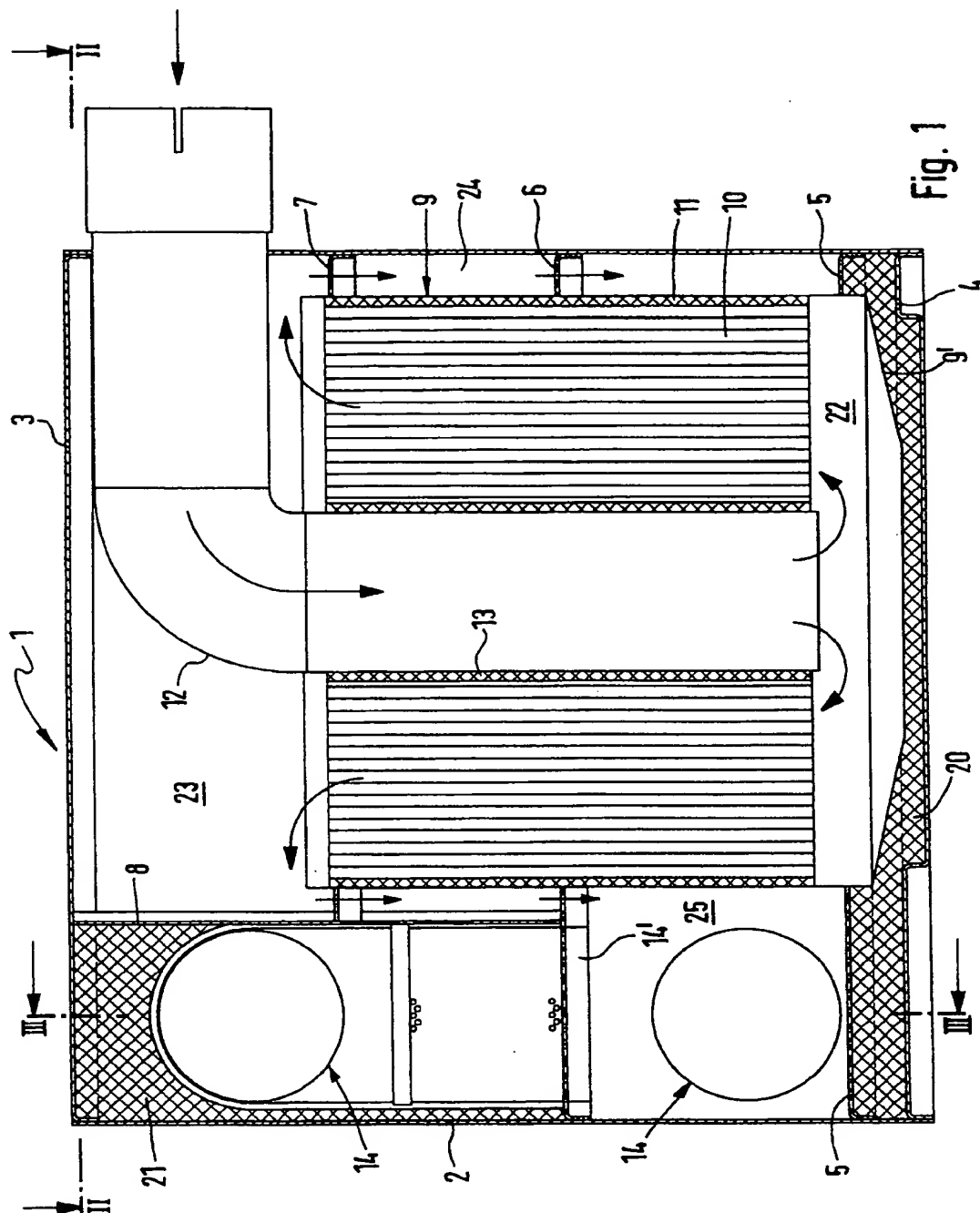


Fig. 1

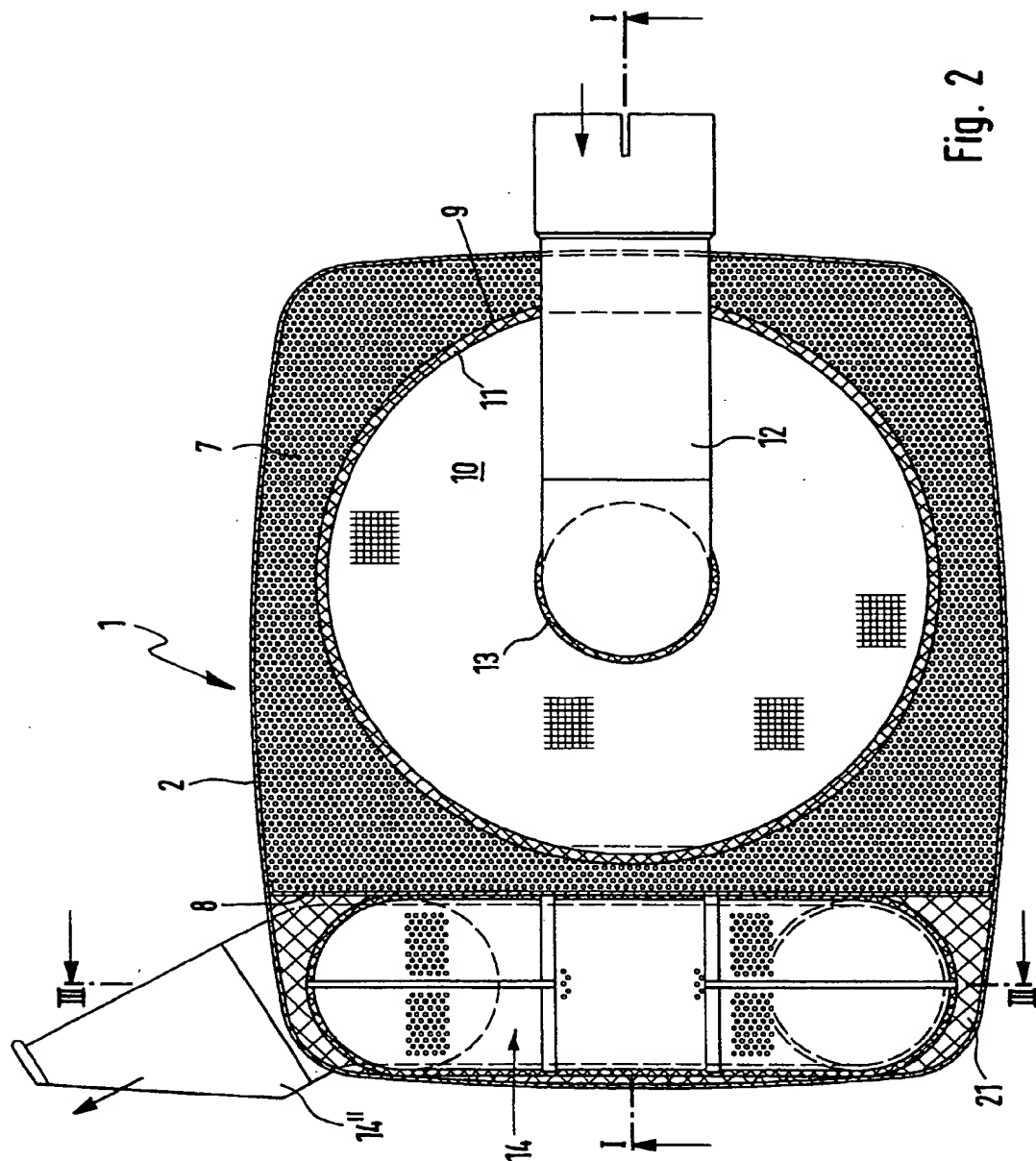
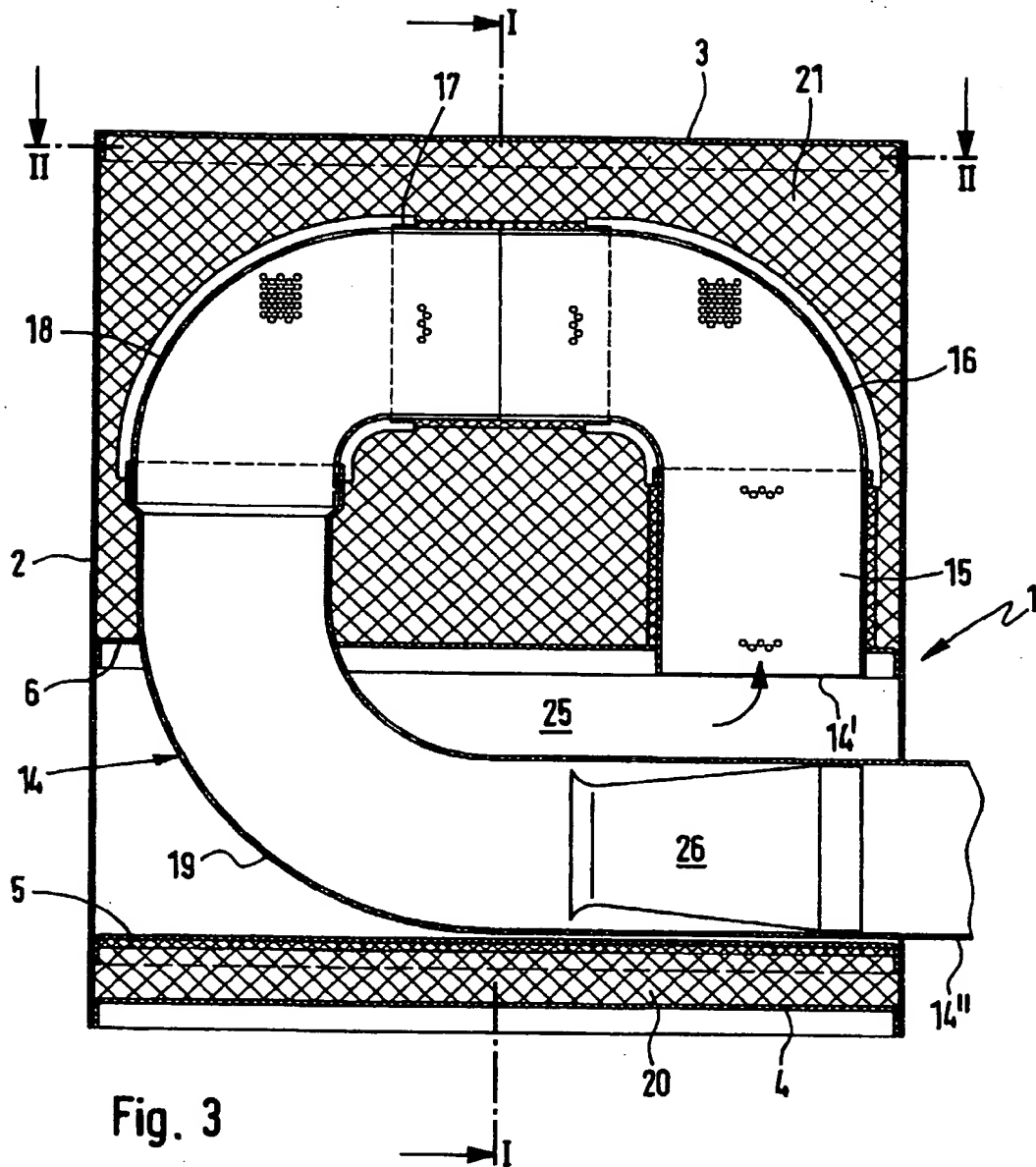


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 0291

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	WO 97 43528 A (SILENTOR AS ;FREDERIKSEN SVEND (DK); FREDERIKSEN LARS (DK); SCHOUB) 20. November 1997 * Seite 11, Zeile 8 - Seite 12, Zeile 5; Abbildung 1 *	1,2	F01N3/28 F01N1/24
X	EP 0 744 536 A (SILENTOR AS) 27. November 1996 * Spalte 6, Zeile 8 - Spalte 6, Zeile 30; Abbildung 6 *	1	
X	JP 04 072414 A (YAMAHA MOTOR CO LTD) 6. März 1992 * Abbildung 2 *	1	
X	JP 05 237397 A (YAMAHA MOTOR CO LTD) 17. September 1993 * Abbildung 8 *	1	
A	US 4 094 645 A (BAILEY CHARLES H) 13. Juni 1978 * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
A	US 5 426 269 A (WAGNER WAYNE M ET AL) 20. Juni 1995 * Zusammenfassung; Abbildung 12 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) F01N
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 29. März 1999	Prüfer Tatus, W
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (Rev.03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 10 0291

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-03-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9743528 A	20-11-1997	DK 57996 A	16-11-1997
		AU 2887697 A	05-12-1997
		EP 0898643 A	03-03-1999
EP 0744536 A	27-11-1996	WO 9636796 A	21-11-1996
		AU 2611595 A	29-11-1996
		EP 0828926 A	18-03-1998
		US 5758497 A	02-06-1998
JP 04072414 A	06-03-1992	KEINE	
JP 05237397 A	17-09-1993	KEINE	
US 4094645 A	13-06-1978	KEINE	
US 5426269 A	20-06-1995	US 5355973 A	18-10-1994
		AU 676171 B	06-03-1997
		AU 4388693 A	30-12-1993
		BR 9306467 A	30-06-1998
		CA 2137163 A	09-12-1993
		DE 69313848 D	16-10-1997
		DE 69313848 T	23-04-1998
		EP 0643799 A	22-03-1995
		JP 7507374 T	10-08-1995
		WO 9324744 A	09-12-1993
		ZA 9303704 A	27-11-1994
		US 5828013 A	27-10-1998

EPO FORM P0441

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82